

Technologie – stromleitende Materialien

Welche Materialien leiten Strom?

Die SchülerInnen bauen unterschiedliche Materialien in einen einfachen Stromkreis ein.

Zyklus: 3-4

Dauer: 40 Min

Benötigtes Material

- 3 Elektrokabel oder Krokodilkabel¹
- 4,5V Batterie
- LED-Lämpchen¹
- Leitende Materialien zum Testen: Metall (Münzen, Löffel), Grafit (Bleistift, der an beiden Enden angespitzt ist)
- Nichtleitende Materialien zum Testen: z. B. Holz (Rührlöffel, Esstäbchen), Glas, Porzellan, Plastik (Legosteine), Papier, Stein, Schwamm
- Optional: andere Gegenstände, die die SchülerInnen vorschlagen



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Schüleranzahl, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich, da der Strom sehr schwach ist.

Jedoch gelten bei Experimenten mit Strom folgende **Sicherheitsregeln**:

- Führe niemals Experimente mit Strom aus der Steckdose durch.
- Öffne, zerschneide oder erhitze niemals Akkus oder Batterien.
- Entsorge beschädigte Batterien, Kabel oder Glühbirnen.

Praktische Tipps

Es ist sinnvoll, die Leitfähigkeit des Bleistifts im Voraus zu testen. Ggf. muß er an beiden Enden angespitzt werden. Falls die Mine durchtrennt ist, fließt der Strom nicht.

Ablauf

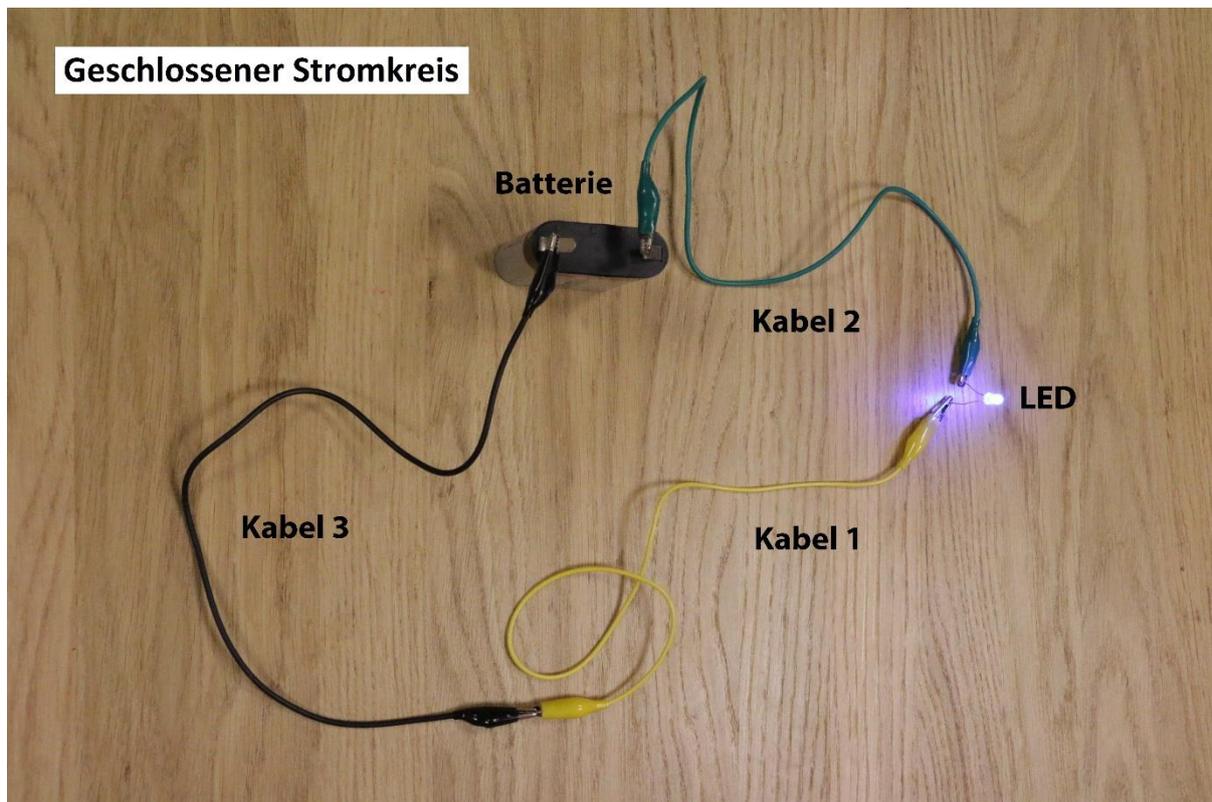
¹ Krokodilkabel (oder Krokodilklemmen), sowie LED-Lämpchen kannst Du bei einem Online Versandhändler bestellen oder in einem Elektronikfachgeschäft erwerben. In einem Baumarkt gehören sie nicht zwingend zum Sortiment.

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

Einstieg:

Bevor die SchülerInnen sich Gedanken darüber machen können, welche Materialien Strom leiten, sollten sie die Begriffe „Strom“ und Batterie“ kennen und wissen, was ein Stromkreis ist. Ein einfacher Stromkreis besteht aus einer Stromquelle und einem Verbraucher, die über Stromkabel miteinander verbunden sind. Dies können beispielsweise eine Batterie (Stromquelle) und eine LED (Verbraucher) sein. Baue mit den SchülerInnen einen einfachen Stromkreis (Kabel 1 – LED – Kabel 2 – Batterie – Kabel 3) und zeige ihnen, dass die LED leuchtet, wenn der Stromkreis geschlossen ist (die zwei Enden von Kabel 1 und Kabel 3 berühren sich). Achte darauf, dass das kleine Beinchen der LED mit dem Minuspol der Batterie verbunden ist.



Ein einfacher Stromkreis mit einer 4,5V Batterie und LED

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

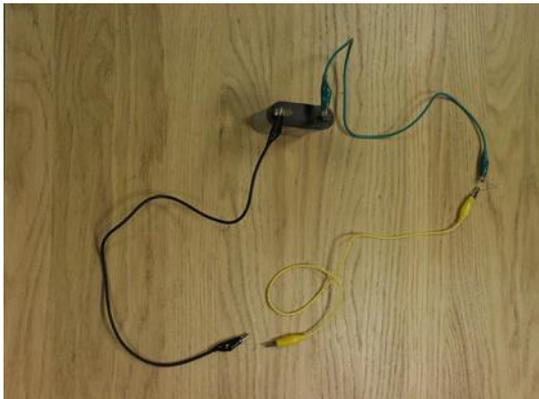
Welche Materialien leiten Strom?

Zeige den SchülerInnen anschließend die Materialien und frage sie, was passieren wird, wenn diese (einzeln) in den Stromkreis integriert werden. Fließt der Strom weiterhin oder wird er unterbrochen? Bzw. Welche Materialien leiten Strom und welche nicht? Du kannst natürlich

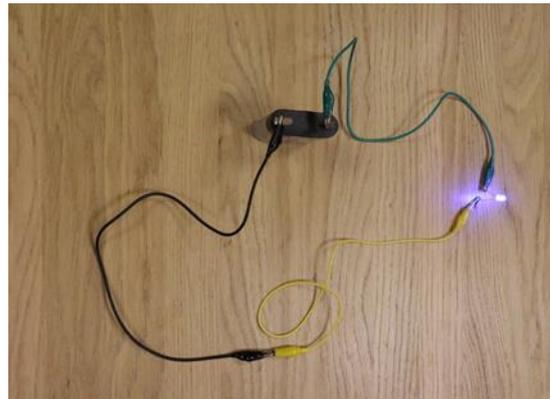
auch andere Materialien als die oben erwähnten benutzen oder die SchülerInnen selbst Materialien suchen lassen. Lasse sie Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Es bietet sich eine Tabelle an. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

Schritt 2: Führt das Experiment durch

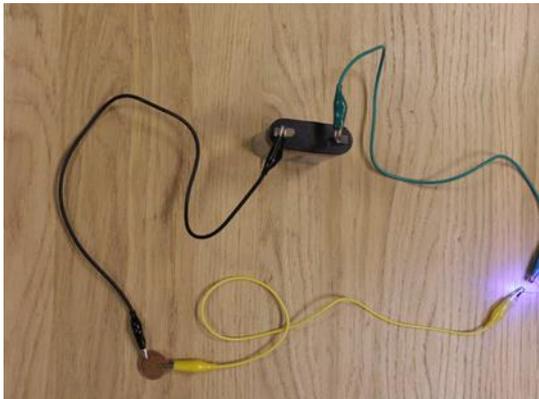
Um herauszufinden welche Materialien Strom leiten, bauen wir einen einfachen Stromkreis mit einer Batterie, einer LED und 3 Kabeln. Der Stromkreis wird jeweils mit den zu testenden Materialien geschlossen.



Unterbrochener Stromkreis



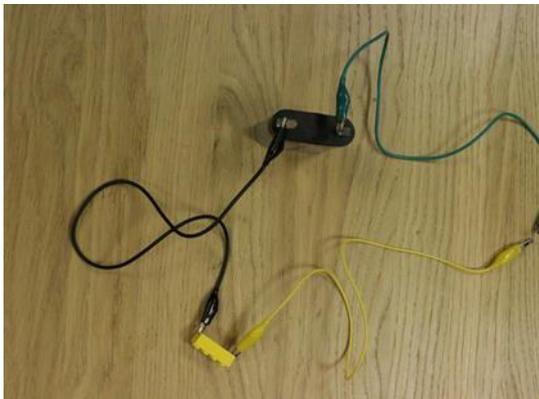
Geschlossener Stromkreis



Cent Münze leitet Strom



Löffel (aus Metall) leitet Strom



Legostein leitet keinen Strom



Bleistiftmine leitet Strom

Schritt 3: Beobachtet was passiert

Lasse die SchülerInnen beobachten, was passiert. Leuchtet die LED, habt ihr bewiesen, dass der gewählte Gegenstand stromleitend ist. Lasse die SchülerInnen die Ergebnisse diskutieren. Ergebnisse können in der Tabelle festgehalten werden.

Schritt 4 : Erklärt das Ergebnis

Nicht alle Materialien leiten Strom. Materialien, die den elektrischen Strom leiten, werden Leiter genannt. Alle Materialien die den elektrischen Strom nicht leiten, werden Nichtleiter (oder Isolatoren) genannt.

Alle Metalle und die Bleistiftmine (Grafit) leiten den Strom. Plastik, Holz, Textilien, Glas, Porzellan, u. Ä. sind Nichtleiter.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als LehrerIn nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den SchülerInnen die wissenschaftliche Methode (Frage – Hypothese – Experiment – Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft wirft das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Hier stellt sich z. B. die Frage: leitet mein Finger Strom? Und wenn ja warum? Wir bestehen zu 70% aus Wasser, könnte das Wasser in unseren Zellen für den Stromtransport verantwortlich sein? Testet ob Leitungswasser den Strom leitet (z. B. mit einem trockenen und einem nassen Schwamm). Funktioniert das auch mit destilliertem Wasser? Wer leitet denn nun den Strom, das Wasser oder die Salze im Wasser?

Hintergrundwissen

Als elektrischer Strom wird die Bewegung von negativ geladenen Teilchen, den Elektronen, bezeichnet. Wenn Strom beständig und mit der gleichen Stärke in eine Richtung fließt, spricht man von Gleichstrom. Wechselstrom ist ein Strom, der seine Stärke und Richtung rhythmisch ändert. Aus Steckdosen kommt Wechselstrom, mit dem viele Haushaltsgeräte betrieben werden. Batterien liefern Gleichspannung, beispielsweise für Elektroautos.

Wenn Strom fließt, transportieren die Teilchen durch ihre Bewegung elektrische Energie. Energie kann nicht verbraucht, sondern nur umgewandelt werden. Die elektrische Energie wird also je nach Gerät, das an den Strom als „Verbraucher“ angeschlossen ist, in verschiedene andere Energieformen umgewandelt. Beispielsweise wandelt ein Toaster elektrische Energie in Wärme um. Ein Mixer wandelt elektrische Energie in Bewegungsenergie um. Glühbirnen werden warm, da die elektrische Energie außer in Lichtenergie auch in Wärmeenergie umgewandelt wird.

Ein einfacher Stromkreis besteht aus einer Stromquelle und einem Verbraucher. Dies können beispielsweise eine Batterie (Stromquelle) und eine Glühbirne (Verbraucher) sein. Beide sind durch Stromkabel miteinander verbunden. Wird der Stromkreis über einen Schalter geschlossen, kann durch

den Elektronenfluss elektrische Energie von der Stromquelle zum Verbraucher transportiert werden. Stromkabel bestehen meist aus Metallen und den sie umgebenden Isolatoren. Metalle besitzen bewegliche Elektronen, die sich am Elektronenfluss beteiligen und so den Strom leiten können. Bei Nichtleitern sind die Elektronen nicht auf dieselbe Art beweglich und es kann kein elektrischer Strom fließen. Nichtleiter können als Isolatoren genutzt werden.

Erweitertes Experiment

Das Experiment kann ausgebaut werden indem getestet wird, ob Wasser (in einem Glas oder Schwamm) ein Leiter ist oder nicht. Auch andere Flüssigkeiten (Öl, Essig, Alkohol, etc.) können ausprobiert werden.

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coopération de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an LehrerInnen der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, Dich als LehrerIn mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass Du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass Du ein Umfeld schaffst, in dem die SchülerInnen experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die SchülerInnen lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit)*, wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte LehrerInnen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die SchülerInnen selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von Dir in der Schule benutzt werden können. Wir freuen uns über **Feedback und Anregungen** und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. [Hier](#) kannst Du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch immer linear vor.*

Ausflugsziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

Folgende Institutionen bieten pädagogische Aktivitäten zum Thema Elektrizität an, die als Erweiterung zu diesem Experiment dienen können. Hier findest Du die Kontaktdaten, um Dich über die Angebote zu informieren:

Das **Science Center** in Differdange

Tel: (00352) 288 399-1

Email: /

Webseite: <http://www.science-center.lu>

Das **Tudor Museum** in Rosport

Tel: (00352) 73 00 66-206

Email: /

Webseite: <https://www.musee-tudor.lu>

Die ASBL **D'Millen** in Beckerich

Tel: (00352) 691 510 372 oder (00352) 691 510 370

Email: info@dmillen.lu

Webseite: <https://www.dmillen.lu>

Die **Naturschoul** in Lasauvage

Tel: (00352) 58 77 12 002

Email: nature.lasauvage@ecole.lu

Webseite: <http://www.naturschoul.lu>

Die **Energie Agence**

Tel: (00352) 40 65 64

Email: formation@energieagence.lu

Webseite: <http://www.energieagence.lu>

Die **Société Électrique de l'Our (SEO)** bietet Führungen im Pumpspeicherwerk Vianden an. Diese werden durch einen Film abgerundet.

Tel: (00352) 2827 - 1

Email: /

Webseite: <http://www.seo.lu>

[Hier](#) findest Du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet Deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest Du auf science.lu verlinkt werden, nimm bitte [hier](#) Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im [SciTeach Center](#) können sich LehrerInnen Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem schülerzentrierten „forschend- entdeckendes“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den SchülerInnen die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom schülerzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den SchülerInnen selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als LehrerIn nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die SchülerInnen entscheiden dann selbst,

wofür sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als LehrerIn begleitest und unterstützt Du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center LehrerInnen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen LehrerInnen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrerinnen.

Auch interessant

Strom aus Biomüll und Gülle

<https://www.science.lu/de/energie/strom-aus-biomuell-und-guelle>

Was ist Elektrizität, Spannung, und Strom?

<https://www.science.lu/de/elektrizitaet/was-ist-elektrizitaet-spannung-und-strom>

Der Stausee bei Esch-Sauer produziert Strom

<https://www.science.lu/de/energie/der-stausee-bei-esch-sauer-produziert-strom>

Wie aus Wasser Strom wird

<https://www.science.lu/de/interview-mit-luc-bertemes-seo/wie-aus-wasser-strom-wird>

Wéi hutt déi éischt Batterie fonctionnéiert?

<https://www.science.lu/de/elektresch-erfahrung/wei-hutt-dei-eischt-batterie-fonctionneiert>

Wéi funktionnéiert eng Atomzentral?

<https://www.science.lu/de/wei-funktionneiert-eng-atomzentral>

Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

Überarbeitung : Marianne Schummer (script), Olivier Rodesch (script), Michèle Weber (FNR)

Concept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)